

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2006年3月16日 (16.03.2006)

PCT

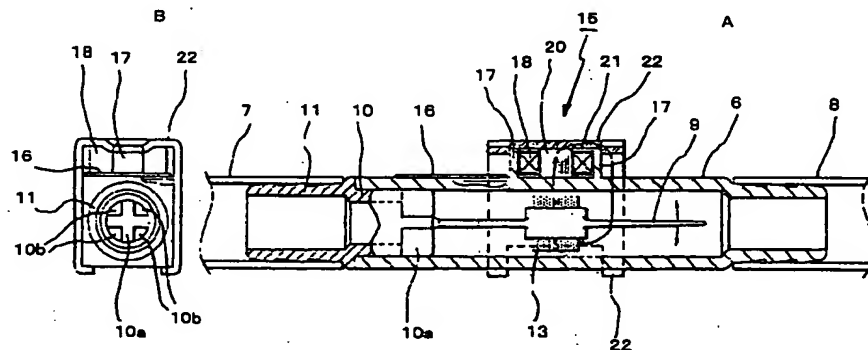
(10) 国際公開番号
WO 2006/027938 A1

- (51) 国際特許分類:
F04D 33/00 (2006.01) F04D 27/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2005/014987
- (22) 国際出願日: 2005年8月17日 (17.08.2005)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2004-259695 2004年9月7日 (07.09.2004) JP
特願2004-284796 2004年9月29日 (29.09.2004) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 有限会社ケイ・アールアンドディ (YUGEN KAISHA K. R AND D) [JP/JP]; 〒3990702 長野県塩尻市広丘野村 1 6 3 2 - 1 2 Nagano (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 小松 文人 (KOMATSU, Fumito) [JP/JP]; 〒3990702 長野県塩尻市広丘野村 1 6 3 2 - 1 2 Nagano (JP).
- (74) 代理人: 綿貫隆夫 (WATANUKI, Takao); 〒3800935 長野県長野市中御所 3-12-9 クリエイセンタービル Nagano (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GI, GM, GR, HU, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KR, KZ, LC, LI, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(続葉有)

(54) Title: FLUID PUMP

(54) 発明の名称: 流体ポンプ



(57) Abstract: A fluid pump reduced in size by reducing a thickness and an occupied area. A fanning member on which a permanent magnet or a magnetic substance is installed is inserted into a pump pipe part and a current is passed to a coil to repeatedly attract the pump pipe part to and repel from the permanent magnet or the magnetic substance. Thus, a fluid can be delivered by fanning operation performed by deforming and reciprocatingly moving the tip side of the fanning member.

(57) 要約:

薄型化と共に占有面積を減らして小型化を促進した流体ポンプを提供する。

永久磁石又は磁性体が設けられた煽動部材をポンプ配管部に挿入し、コイルへ通電することにより永久磁石又は磁性体との吸引反発を繰り返して、煽動部材の先端側を撓ませて往復動する煽り動作により流体を送り出す。



添付公開書類:

一 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

流体ポンプ

技術分野

[0001] 本発明は、小型で、設置面積が極めて小さい流体ポンプに関する。

背景技術

[0002] 電子機器の回路基板に設けられるCPUなどの電子部品を効率よく冷却するため、冷却システムが用いられている。この冷却システムは、電子部品に設けられた放熱フィンに冷却ファンより送風することで放熱が行われていた。近年、電子機器の薄型化、小型化が進み電子部品の高性能化、高集積化に伴い電子部品からの発熱量も増えている。これに対して、装置内に大型の冷却ファンを設けるスペースがないことから、小型ポンプを用いて冷媒を循環させて電子部品を冷却する冷却システムが開発され実用化されつつある。

例えば、遠心ポンプの一例として、モータのカップ状ロータの外周に羽根を設けて羽根車を形成し、ステータとロータを同心状に設けて薄型化を図った渦流ポンプが提案されている(特開2003-161284号公報)。また、羽根車をリング状に形成することで、ステータの厚さ範囲でロータを同心状に設けて薄型化を図った渦流ポンプも提案されている(特開2003-1722867号公報)。

発明の開示

[0003] 上述した渦流ポンプにおいて、ステータの外側にロータである羽根車を同軸状に配置して薄型化を図れるが設置面積が大きくなり、装置内の占有面積が大きくなる。また、ロータの回転半径が大きくなることから、占有面積の拡大とともに羽根車の慣性モーメントも大きくなり、ステータコイルにおける消費電力が大きくなるとポンプの発熱による冷却効率の低下も懸念される。

本発明の目的は、薄型化と共に占有面積を減らして小型化を促進した流体ポンプを提供することにある。

上記目的を達成するため本発明は次の構成を有する。

流体を移送する配管路の一部に設けられて流体を送り出す流体ポンプにおいて、

流体の流路を形成するポンプ配管部と、ポンプ配管部に挿入され一端側を片持ち状に支持されると共に、一部に永久磁石又は磁性体が設けられる煽動部材と、ポンプ配管部に外装され、永久磁石又は磁性体の磁極と軸心位置を一致させて設けられるコイルへ通電することにより流路と交差する磁界を発生させる磁界発生部を備え、コイルへ通電することにより永久磁石又は磁性体との吸引反発又は間欠的吸引を繰り返す際に、煽動部材の先端側を撓ませて往復動する煽り動作により流体を送り出すことを特徴とする。

また、煽動部材は、先端側に向かって板厚が薄くなるように樹脂成形された樹脂板材又は非磁性の金属板材が用いられることを特徴とする。

或いは、煽動部材は、片持ち支持される元端側が金属板材で形成され、先端側は樹脂板材で一体に形成されていることを特徴とする。

また、煽動部材は、ポンプ配管部の軸線位置からずれた停止位置で停止することを特徴とする。この場合、煽動部材が停止位置から往復動するように磁界発生部のコイルには、一方向に通電制御されることを特徴とする。

また、永久磁石又は磁性体は、煽動部材に圧入、接着或いは一体成形のいずれかで組み付けられることを特徴とする。

また磁界発生部は、磁束通路となる金属枠体をポンプ配管部に嵌め込むことにより装着されることを特徴とする。

また、磁界発生部には、通電方向を交互に切り替えて通電制御されることを特徴とする。

また、磁界発生部は、ポンプ配管部に停止位置にある煽動部材の永久磁石又は磁性体の磁極と軸心位置を一致させて互いに対向する位置で外装されることを特徴とする。

また、煽動部材の先端側は、枠体と該枠体に隣接して可撓性を有する板材が一体に形成されていることを特徴とする。

本発明に係る流体ポンプを用いると、一端側を片持ち状に支持され一部に永久磁石又は磁性体が設けられた煽動部材が流体の流路を形成するポンプ配管部に挿入されているので、薄型化に加えて占有面積を著しく減少させることができ、ポンプの

小型化が促進される。また、ポンプ配管部に外装される磁界発生部において、永久磁石又は磁性体の磁極と軸心位置を一致させて設けられるコイルへ通電することにより流路と交差する磁界を発生させ、煽動部材の永久磁石又は磁性体との吸引反発又は間欠的吸引を繰り返す際に、煽動部材の先端側を撓ませて往復動する煽り動作により流体が送り出されるので、簡易な構成で流体ポンプを構成することができ、ポンプ配管部の両端は配管接続できるので組立性が良い。

図面の簡単な説明

[0004] [図1]図1AおよびBは、第1実施例に係る流体ポンプの断面図及び左側断面図である。

[図2]図1Aの流体ポンプの上視図である。

[図3]図1Aの流体ポンプの下視図である。

[図4]図1Aの流体ポンプの分解斜視図である。

[図5]図5Aおよび図5Bは、図1Aの流体ポンプの送液動作の説明図である。

[図6]煽動部材の他の構成を示す断面図である。

[図7]図7A—図7Dは、第2実施例に係る流体ポンプの断面図、上視図、下視図及び左側断面図である。

[図8]図7Aの流体ポンプの分解斜視図である。

[図9]図9A—図9Dは、第3実施例に係る流体ポンプの断面図、上視図、下視図及び左側断面図である。

[図10]図9Aの流体ポンプの分解斜視図である。

[図11]図11A—図11Dは、第4実施例に係る流体ポンプの断面図、上視図、下視図及び左側断面図である。

[図12]図12A—図12Dは、磁界発生部のコイルへの通電波形を示す説明図である。

。

[図13]冷却装置の模式説明図である。

[図14]第5実施例に係る流体ポンプの煽動部材の斜視図である。

[図15]図15Aおよび図15Bは、図14の煽動部材の往復動作を示す説明図である。

発明を実施するための最良の形態

[0005] 以下、発明を実施するための最良の形態を添付図面に基づいて詳細に説明する。本発明に係る流体ポンプは、流体を移送する配管路の一部に設けられて流体を送り出す流体ポンプに広く適用される。以下では、流体ポンプの一例として、パーソナルコンピュータに設けられる電子部品(CPU)の冷却用ポンプについて説明する。

先ず、図13を参照して冷却用ポンプが用いられる冷却装置の概略構成について説明する。図13において、冷却用ポンプ1は、冷媒(例えば水)を移送する配管路2の一部に設けられる。吸熱部3はCPU4で発生した熱を冷媒と熱交換を行って冷却する。放熱部5は、吸熱部4を通過して暖められた冷媒と大気との熱交換を行って放熱する。放熱部5としては、アルミ板に凹凸を形成したフィンが用いられる。尚、放熱部5の下流側に冷媒のリザーブタンク(図示せず)が設けられていても良い。

第1実施例

[0006] 次に、冷却用ポンプ1の具体的な構成について図1乃至図6を参照して説明する。

図1乃至図3において、筒状のポンプ配管部6は流体の流路を形成する配管7及び8の間に接続され配管路2の一部を形成する。ポンプ配管部6の一端側は、配管8へ開口端より圧入されている。また、ポンプ配管部6の他端側には、煽動部材9が挿入され該煽動部材9の支持部10が開口部へ圧入され端面どうしが接着されている。また、支持部10に形成された接続部11は配管7の開口端へ圧入されている。支持部10及びその先端側に設けられる煽動部材9は、例えば樹脂成形により一体成形されている。図1Bにおいて、支持部10には、煽動部材9の元端に連結する十字状の連結部10aに仕切られて冷媒の流路10bが形成されている。

煽動部材9は、ポンプ配管部6に挿入され、一端側を支持部10に片持ち状に支持されている。煽動部材9の一部には、取付孔12が形成されており、取付孔12に永久磁石13(又は鉄心などの磁性体)が圧入、接着或いは一体成形のいずれかで組み付けられる(図3参照)。また、煽動部材9の支持部10に近い支持端(固定端)側には、弾性を持たせるためスリット14が形成されている(図3参照)。また、煽動部材9の先端(自由端)側は、可撓性を持たせるため板厚が漸進薄肉となるように成形されている(図1A参照)。この一体成形される煽動部材9や支持部10としては、ポリアセタール樹脂など、或いはフィラーが混入した強化プラスチックなどが好適に用いられる。

尚、樹脂成形された煽動部材9に替えて非磁性の金属板材(例えばステンレススチール(SUS)板材)を用いても良い。

ポンプ配管部6の外周には磁界発生部15が設けられている。磁界発生部15には、フレキシブル基板16がポンプ配管部6の外周面に設けられている。ポンプ配管部6の外周面にはコイル保持部17が突設されており、該コイル保持部17にコイル18が永久磁石13(又は磁性体)の磁極と軸心位置を一致させて設けられる。コイル18の口出し線18a、18bはフレキシブル基板16にはんだ付けされている。また、フレキシブル基板16には、図示しない制御基板との外部接続線19a、19bが各々接続されている(図2参照)。

図1A、Bにおいて、コイル18の軸心部には鉄心20が嵌め込まれている。鉄心20には例えば円柱状の純鉄が用いられ、表面が絶縁塗装されている。コイル18の端面(上面)には絶縁シート21が重ね合わされる。これらは、磁束通路となる金属棒体22をポンプ配管部6の外周へ嵌め込むことにより装着される。この金属棒体22は、磁性体である鋼板(珪素鋼板など)が用いられ、該金属棒体22の弾性により磁界発生部15がポンプ配管部6に外装される。このコイル18へ通電することにより冷媒の流路と交差する磁界(例えば図1Aの矢印方向)を発生させる。コイル18への通電方向を切り替えて永久磁石13(又は磁性体)との吸引反発(又は間欠的吸引)を繰り返す際に煽動部材9を往復動させる。このとき、煽動部材9の先端側を撓ませて煽り動作をさせることで冷媒を送り出すようになっている。

図12に磁界発生部15のコイル18への通電波形を例示する。図1Aの態様では、コイル18へ図12Bに示す矩形波電流若しくは図12Cに示す正弦波電流(擬似正弦波電流を含む)を、通電方向を交互に切り替えて通電制御して煽動部材9を往復動させるようになっている。

上述した冷却用ポンプを組み立てるには、図4において、ポンプ配管部6へ永久磁石13(又は磁性体)が組み付けられた煽動部材9が挿入され、該煽動部材9の支持部10がポンプ配管部6の開口部へ圧入され端面どうしが接着される。また、支持部10に形成された接続部11は配管7の開口端へ圧入される。また、ポンプ配管部6の外周にフレキシブル基板16、鉄心20を搭載し、コイル18が鉄心20及びコイル保持部

材17に内外周をガイドされて組み付けられる。コイル18は、フレキシブル基板16と電氣的に接続される。コイル18の端面(上面)には絶縁シート21が載せられ、その外側から金属棒体22が嵌め込まれて、磁界発生部15がポンプ配管部6へ組み付けられる。また、ポンプ配管部6は配管8へ開口端より圧入される。

図5Aにおいて、コイル18への通電により矢印方向の磁界が発生すれば、煽動部材9は矢印D方向へ移動し、図5Bにおいてコイル18への通電により矢印方向の磁界が発生すれば、煽動部材9は矢印U方向へ移動する。このとき、煽動部材9は、先端側に向かって板厚が薄くなるように樹脂成形された樹脂板材が用いられるため、先端部の煽り動作により、ポンプ配管部6内の冷媒に矢印F方向への推進力が作用する。この推進力により冷媒がポンプ配管路2を循環するようになっている。

また、図6において、煽動部材9は、ポンプ配管部6内に挿入されて軸線位置Mからずれた停止位置(図6の実線位置)で停止するように組み付けられていても良い。この場合、煽動部材9が停止位置から往復動するように磁界発生部15のコイル18には、一方向に通電される。具体的には、図12Aに示す矩形波電流が所定間隔で流れるように通電制御される。このようにすれば、通電制御が一方向で足りるので、制御動作が容易になる。尚、この場合永久磁石13は、磁性体である鉄心でも良い。

第2実施例

[0007] 次に、冷却用ポンプの第2実施例について説明する。第1実施例と同一部材には同一番号を付して説明を援用するものとし、以下では異なる構成を中心に説明する。

煽動部材9は、支持部10に片持ち支持されたまま往復動するため応力が集中し易い。このため、図7A、B、C、Dにおいて煽動部材9の幅方向両側に回転軸23を設け、該回転軸23を中心に支持部10において回動可能に支持することにより往復動時の滑動性を高めるようにしても良い。即ち、図8において、支持部10には軸受部材24が両側に突設されており、該軸受部材24には軸孔25が穿孔されている。樹脂材である軸受部材24を両側へ押し広げながら軸孔25に煽動部材9の幅方向両側に突設された回転軸23を挿入して煽動部材9が回動可能に支持される。

尚、本実施例における磁界発生部15のコイル18への通電波形は図12B、Cと同様である。

第3実施例

[0008] 次に、冷却用ポンプの第3実施例について説明する。第1実施例と同一部材には同一番号を付して説明を援用するものとし、以下では異なる構成を中心に説明する。

煽動部材9は支持部10に片持ち支持されて往復動させるため、経時変化によりクリーブ現象を生じると、ポンプ効率が低下することが想定される。このため、図9A、B、C、Dにおいて、煽動部材9は片持ち支持される元端側が金属板材(例えばSUS板材)26で形成され、先端側は樹脂板材(例えばポリアセタール樹脂板材)27で形成されたハイブリッド構造であっても良い。この場合、図10において、金属板材26は、支持部10と樹脂板材27とに圧入、接着、インサート成形のいずれかで一体に形成される。

第4実施例

[0009] 次に、冷却用ポンプの第4実施例について説明する。第1実施例と同一部材には同一番号を付して説明を援用するものとし、以下では異なる構成を中心に説明する。

ポンプ配管部6の外周に設けられる磁界発生部15は、一箇所に限らず複数設けられていても良い。具体的には、図11A、B、C、Dにおいて、磁界発生部15は、ポンプ配管部6に煽動部材9が停止状態で永久磁石13(又は磁性体)の磁極と軸心位置を一致させて対向する位置に各々設けられている。ポンプ配管部6の外周面にはコイル保持部17が対向する位置に各々突設されており、各コイル保持部17にフレキシブル基板16に接続されたコイル18が永久磁石13(又は磁性体)の磁極と軸心位置を一致させて設けられる。各コイル18の軸心部には絶縁塗装された鉄心20が嵌め込まれ、コイル18の端面(上面)には絶縁シート21が重ね合わされる。上記両側コイル保持部17に保持されたコイル18、鉄心20等は金属枠体22をポンプ配管部6の外周へ両側より嵌め込んで接着などにより装着される。この場合、磁界発生部15の各コイル18には、図12Dに示すように、同一方向に交互通電するように通電制御される。または、コイル18どうしを直列に接続し、図12Bに示す通電波形のように通電方向を交互に切り替えて通電制御される。

以上のように、ポンプ配管部6内に煽動部材9が挿入されて、外周に設けられる磁界発生部15のコイル18への通電により鉄心20に形成される磁極との吸引反発(又

は間欠的吸引)により送液できるので、配管の断面積プラスアルファの設置スペースでポンプを構成できるので、占有面積が少なく小型化が実現できる。また、ポンプ配管部6の両端は配管7、8と嵌合して接続できるので組立性が良い。

第5実施例

[0010] 次に、冷却用ポンプの第5実施例について説明する。第1実施例と同一部材には同一番号を付して説明を援用するものとし、以下では異なる構成を中心に説明する。

図14において、煽動部材9は片持ち支持される元端側が例えば金属板材(例えばSUS板材)26で形成され、永久磁石13(又は磁性体)を保持する保持部30を含む先端側は樹脂材(例えばポリアセタール樹脂)で形成されたハイブリッド構造となっている。金属板材26は、支持部10と樹脂板材27とに圧入、接着、インサート成形のいずれかで一体に形成される。尚、金属板材26に替えて永久磁石13(又は磁性体)を保持する保持部30を含めて樹脂板材で一体に形成されていても良い。煽動部材9の先端側は、杵体28と該杵体28に隣接して可撓性を有する板材29が一体に形成されている。杵体28は往復動する際に、流体の抵抗を極力抑えて効率良く往復動できるように設けられており、板材29は流体に推力を作用させるために設けられ、煽動部材9の先端側が機能を分離させた構成になっている。

杵体28は断面矩形(菱形状)に形成されており、先端側にストッパー28aが両側で杵体28と直交するように突設されている。また板材29は、ストッパー28aが形成された杵体28の先端側に隣接して設けられる。この板材29にはストッパー28aに対向して鏝部29aが突設されている。磁界発生部15のコイル18へ通電することにより杵体28が往復動し板材29が撓んで流体に推力を付与する。このとき、図15A、Bにおいて、鏝部29aの周縁部がストッパー28aに突き当たるため、板材29の撓む角度が所定角度になるように設定される。

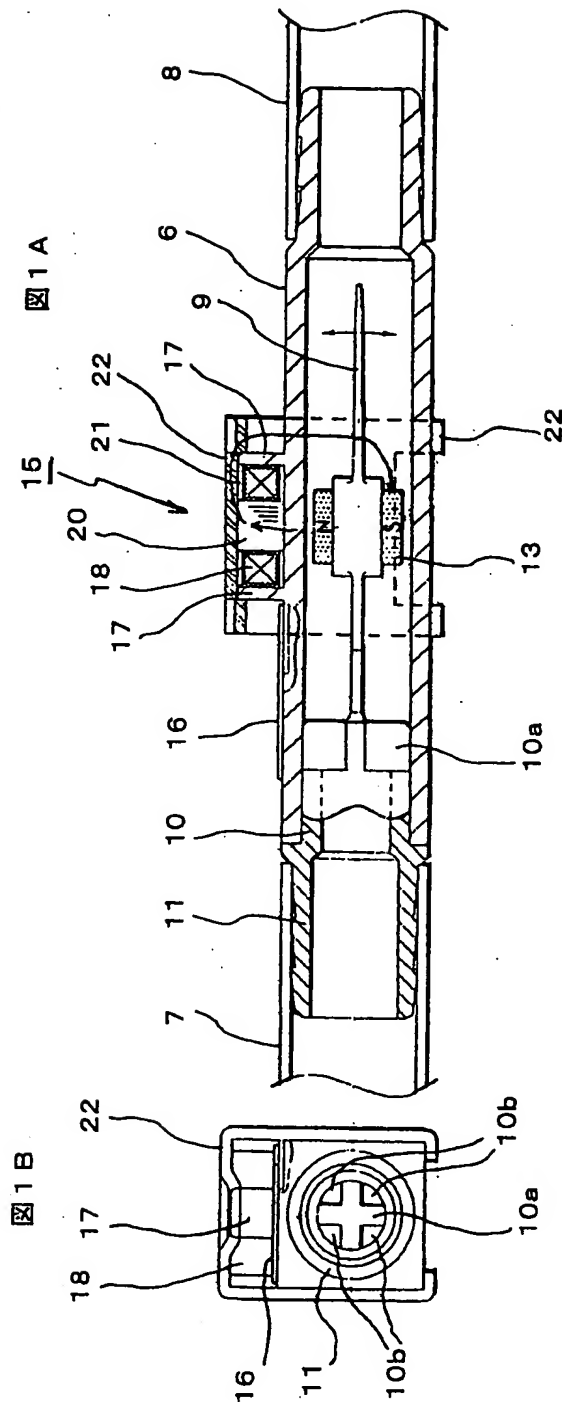
請求の範囲

- [1] 流体を移送する配管路の一部に設けられて流体を送り出す流体ポンプにおいて、流体の流路を形成するポンプ配管部と、ポンプ配管部に挿入され、一端側を片持ち状に支持されると共に一部に永久磁石又は磁性体が設けられた煽動部材と、ポンプ配管部に外装され、永久磁石又は磁性体の磁極と軸心位置を一致させて設けられるコイルへ通電することにより流路と交差する磁界を発生させる磁界発生部を備え、コイルへ通電することにより永久磁石又は磁性体との吸引反発又は間欠的吸引を繰り返す際に、煽動部材の先端側を撓ませて往復動する煽り動作により流体を送り出すことを特徴とする流体ポンプ。
- [2] 前記煽動部材は、先端側に向かって板厚が薄くなるように樹脂成形された樹脂板材又は非磁性の金属板材が用いられることを特徴とする請求項1記載の流体ポンプ。
- [3] 前記煽動部材は、片持ち支持される元端側が金属板材で形成され、先端側は樹脂板材で一体に形成されていることを特徴とする請求項1記載の流体ポンプ。
- [4] 前記煽動部材は、ポンプ配管部の軸線位置からずれた停止位置で停止することを特徴とする請求項1記載の流体ポンプ。
- [5] 前記煽動部材が停止位置から往復動するように磁界発生部のコイルには、一方向に通電されることを特徴とする請求項4記載の流体ポンプ。
- [6] 前記永久磁石又は磁性体は、煽動部材に圧入、接着或いは一体成形のいずれかで組み付けられることを特徴とする請求項1記載の流体ポンプ。
- [7] 前記磁界発生部は、磁束通路となる金属枠体をポンプ配管部に嵌め込むことにより装着されることを特徴とする請求項1記載の流体ポンプ。
- [8] 前記磁界発生部には、通電方向を交互に切り替えて通電制御されることを特徴とする請求項1記載の流体ポンプ。
- [9] 前記磁界発生部は、ポンプ配管部内で停止位置にある煽動部材の永久磁石又は磁性体の磁極と軸心位置を一致させて互いに対向する位置で各々外装されることを

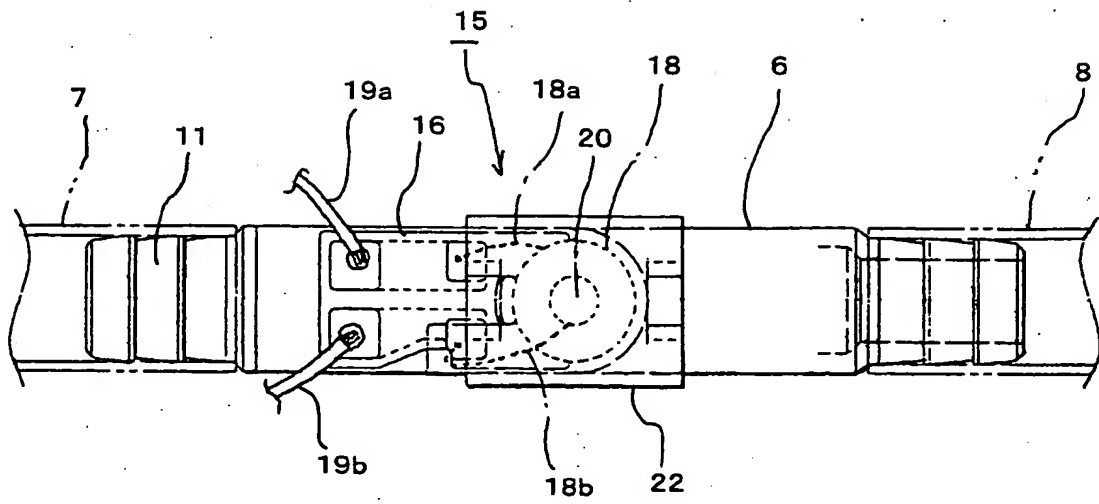
特徴とする請求項1記載の流体ポンプ。

- [10] 前記煽動部材の先端側は、杵体と該杵体に隣接して可撓性を有する板材が一体に形成されていることを特徴とする請求項1記載の流体ポンプ。

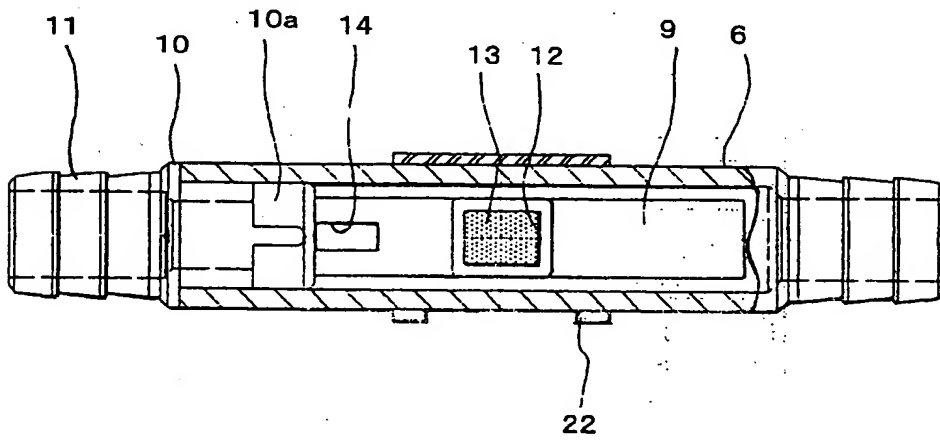
[図1]



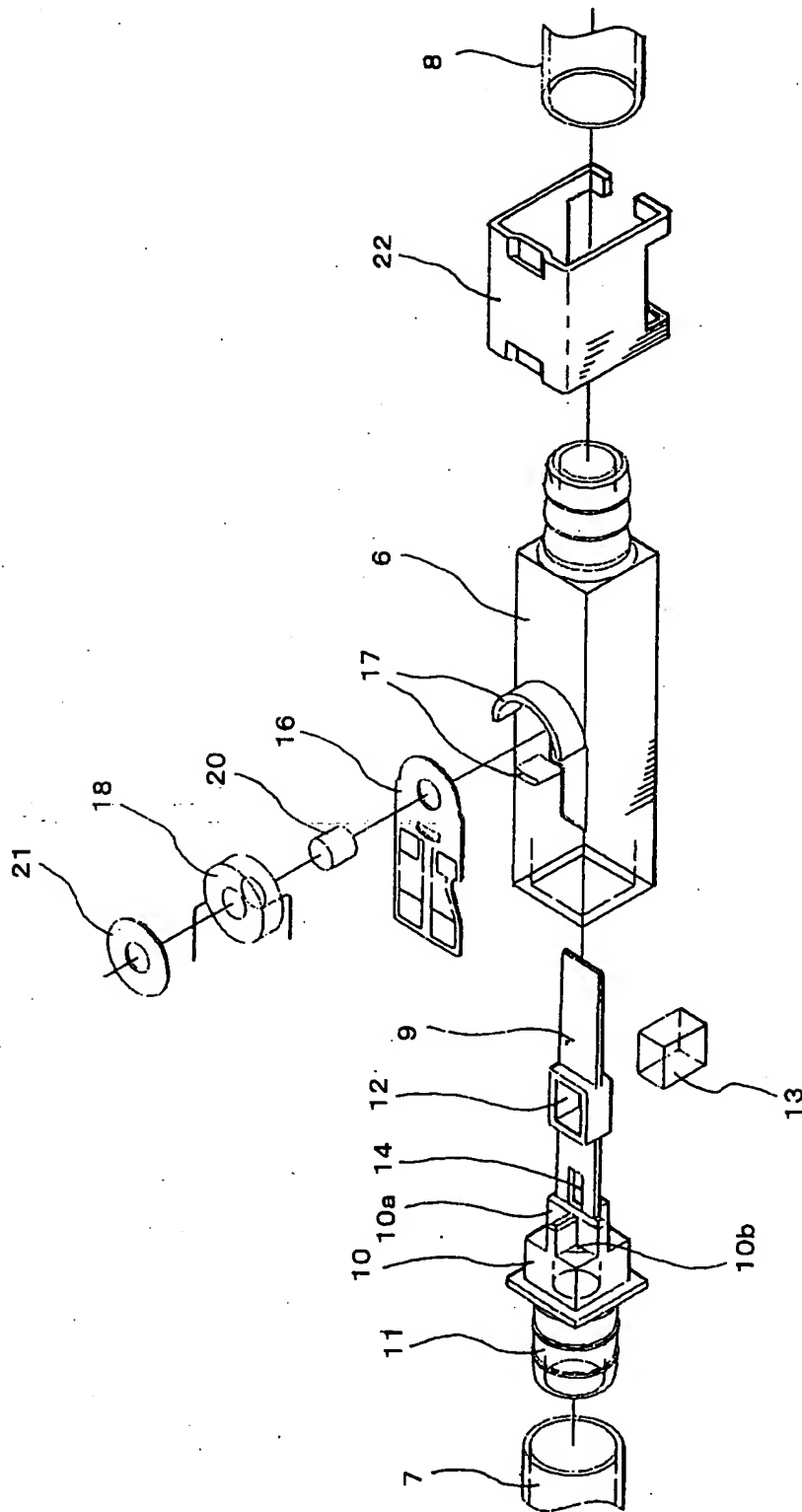
[図2]



[図3]



[図4]



[図5]

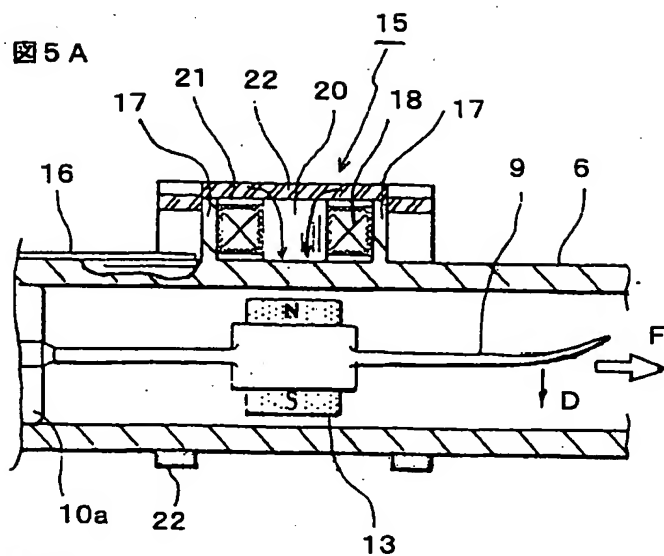
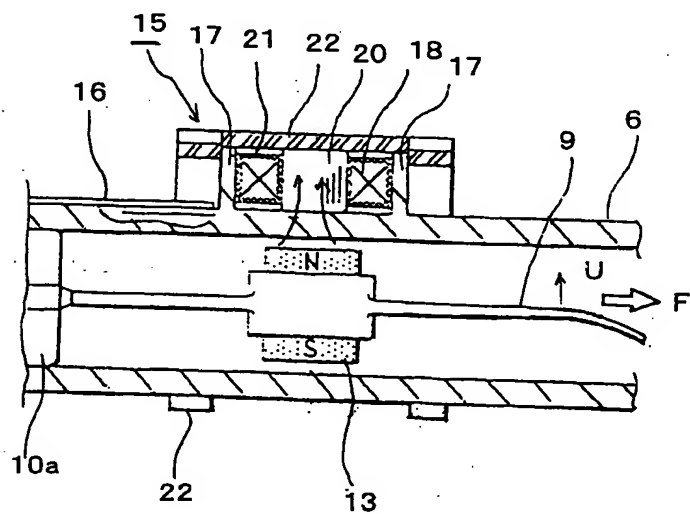
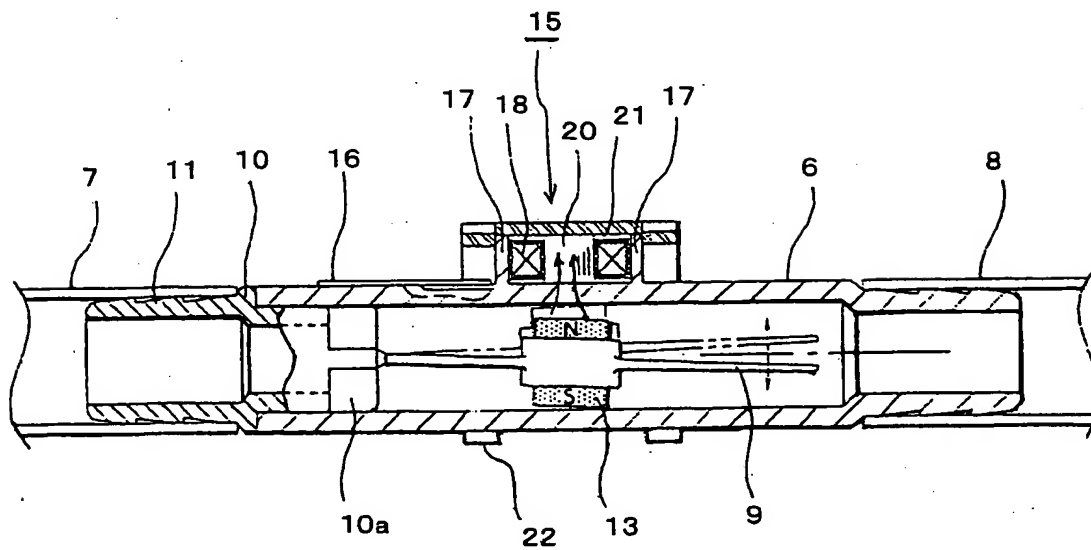


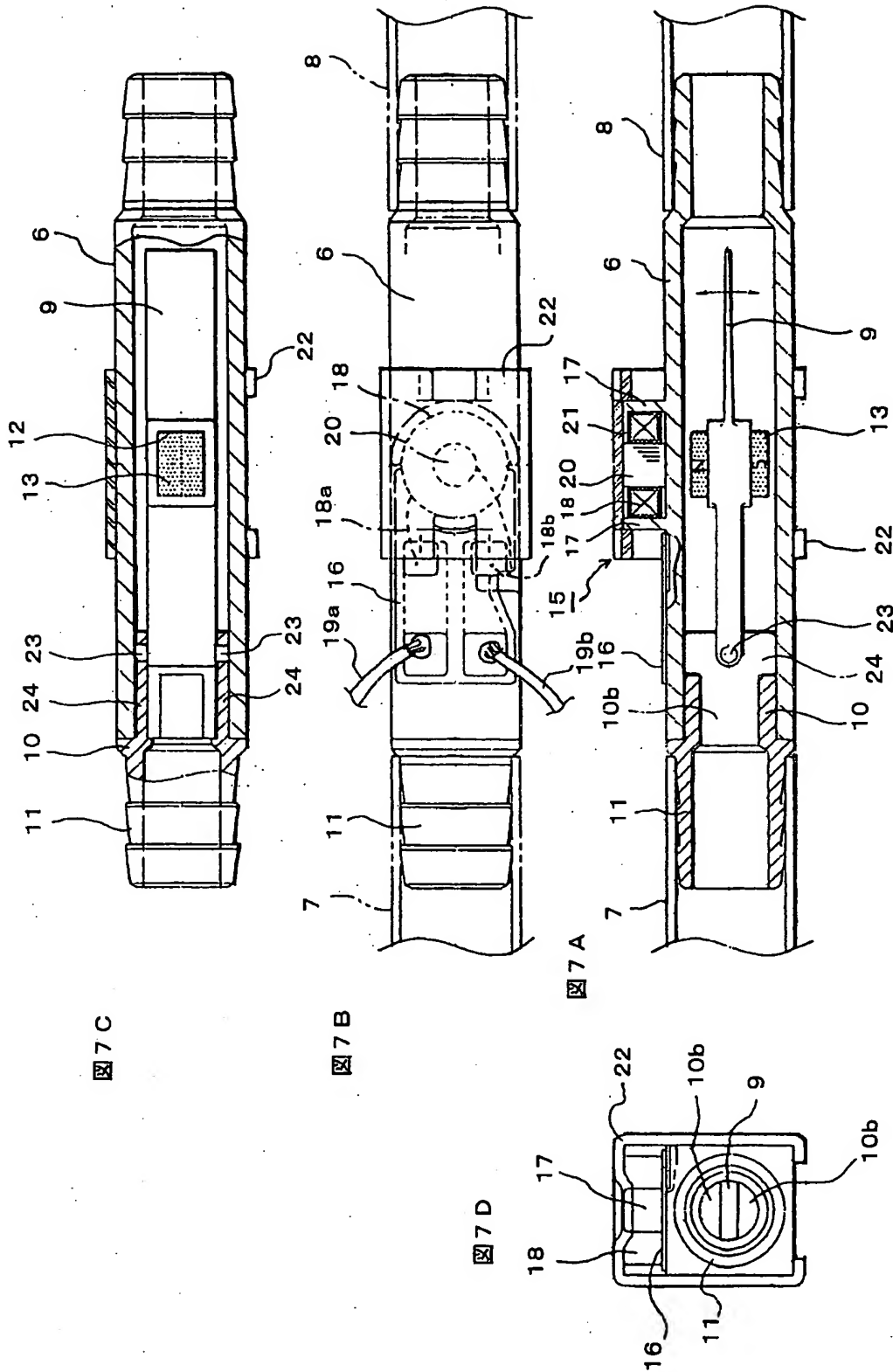
図 5 B



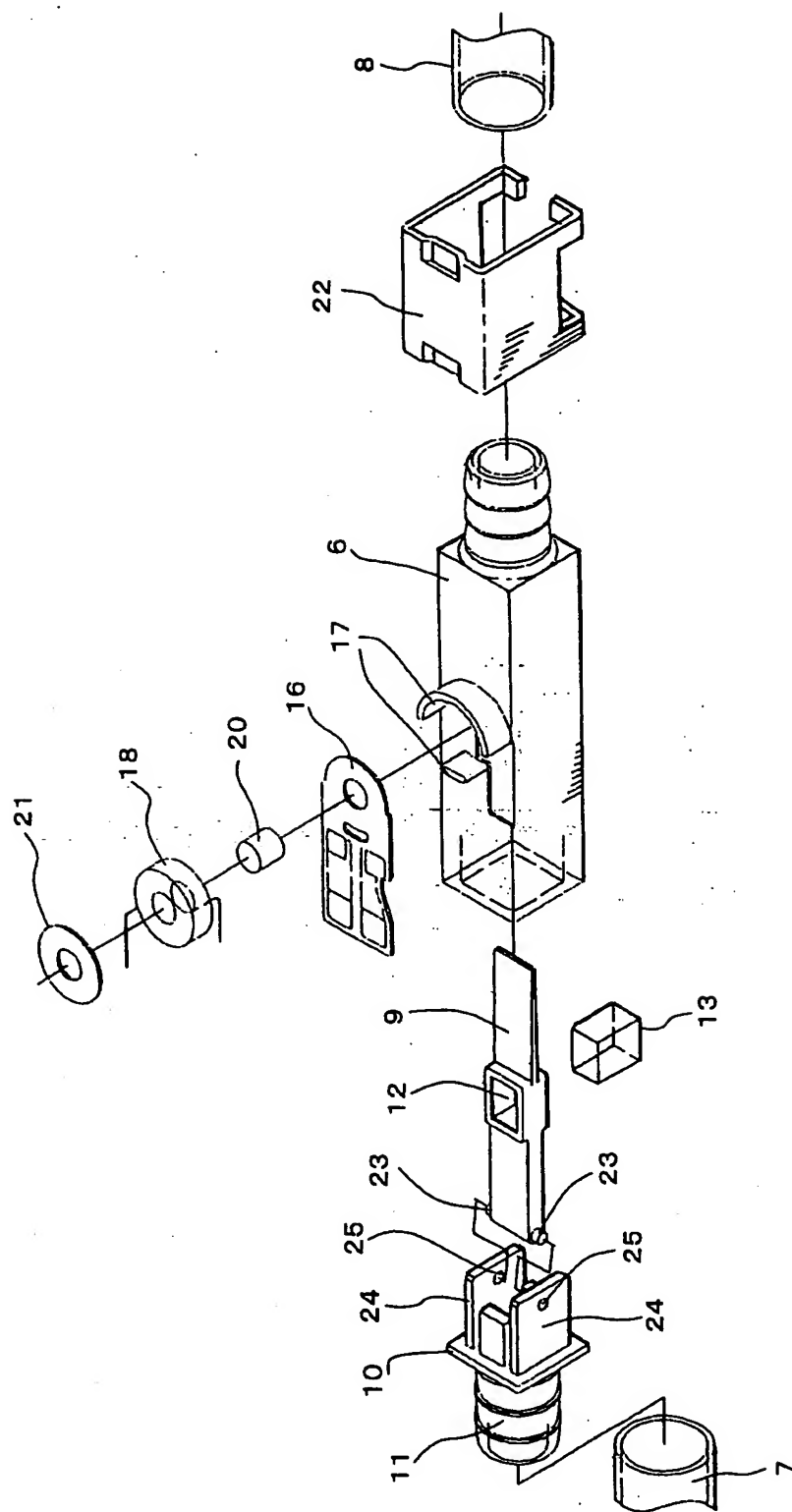
[図6]



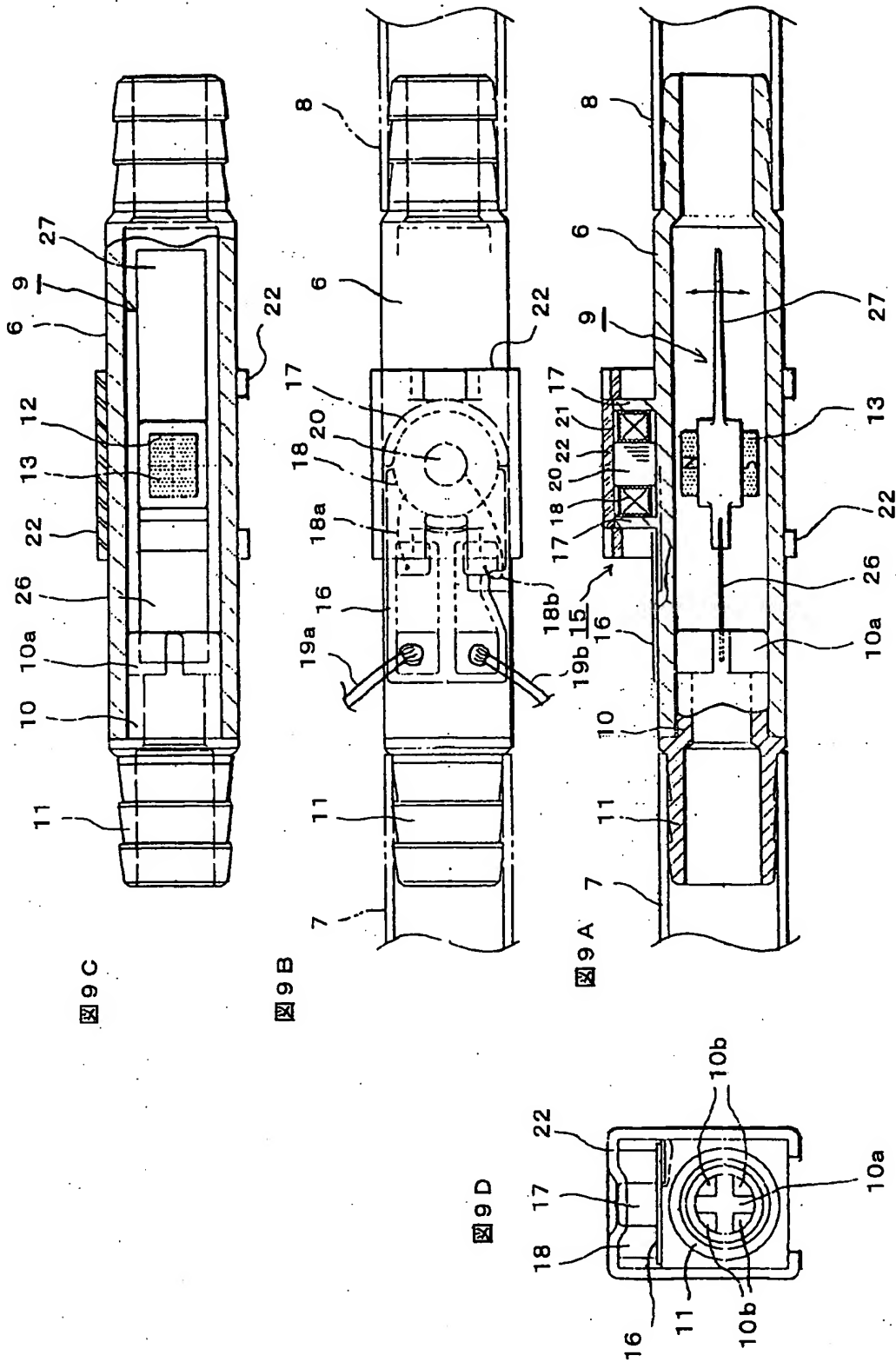
[図7]



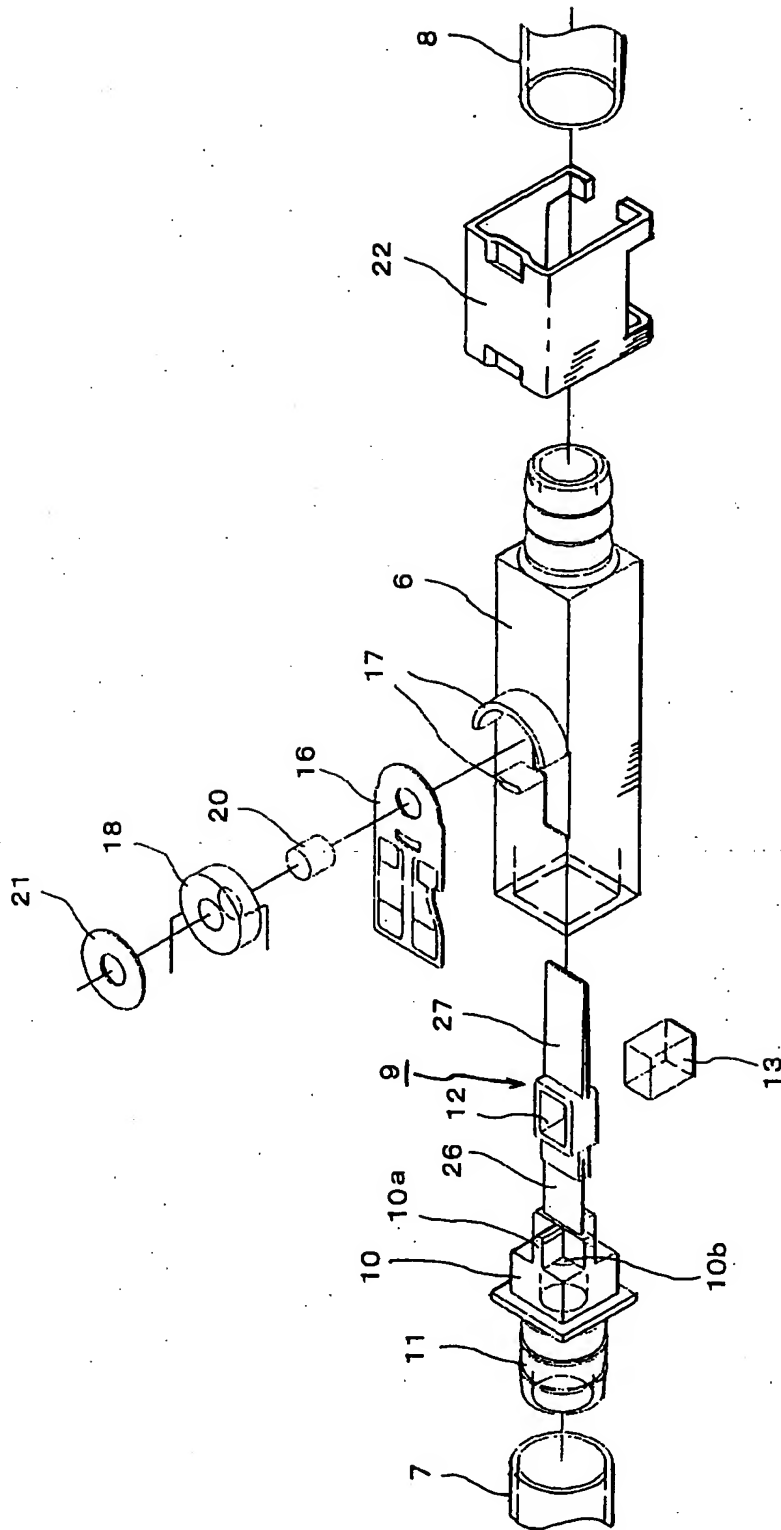
[図8]



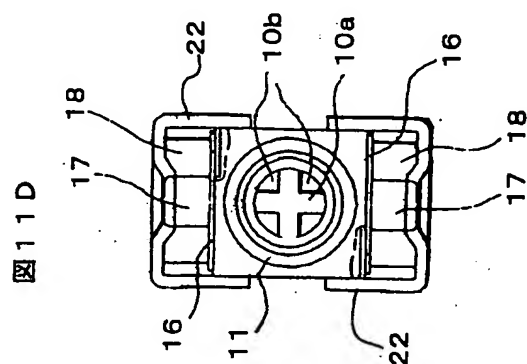
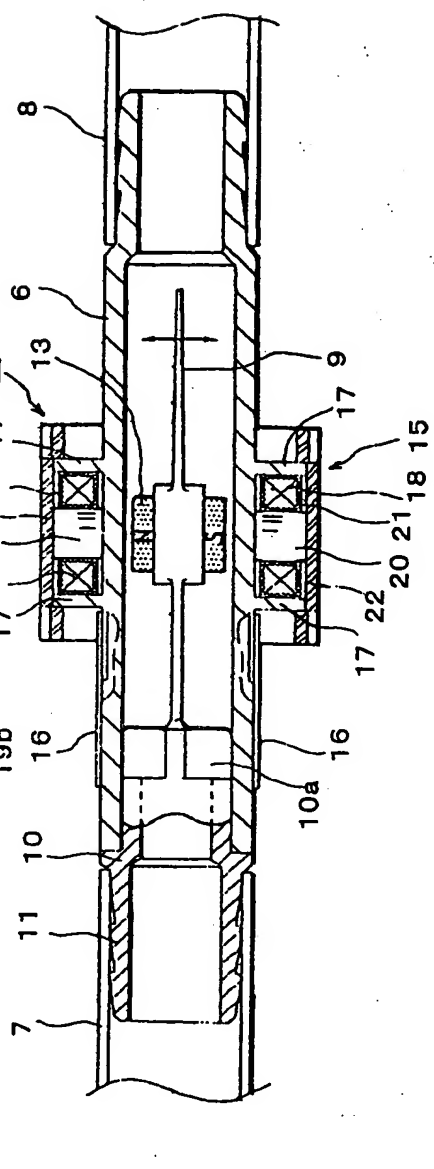
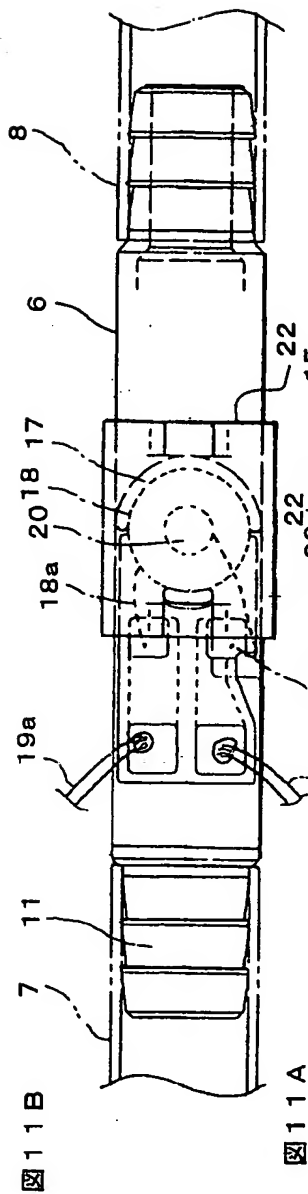
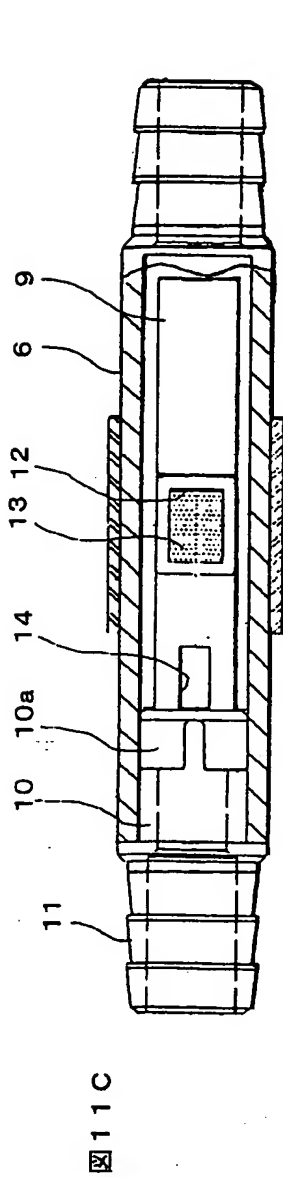
[図9]



[図10]



[図11]



[図12]

図12A

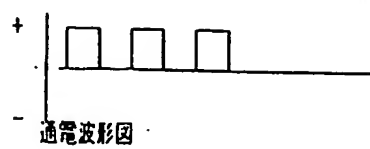


図12B

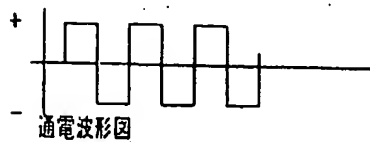


図12C

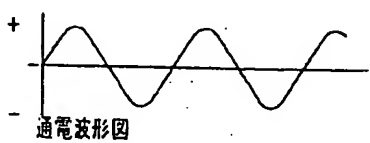
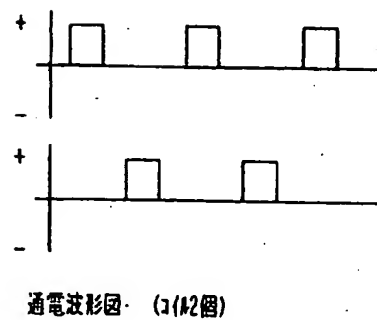
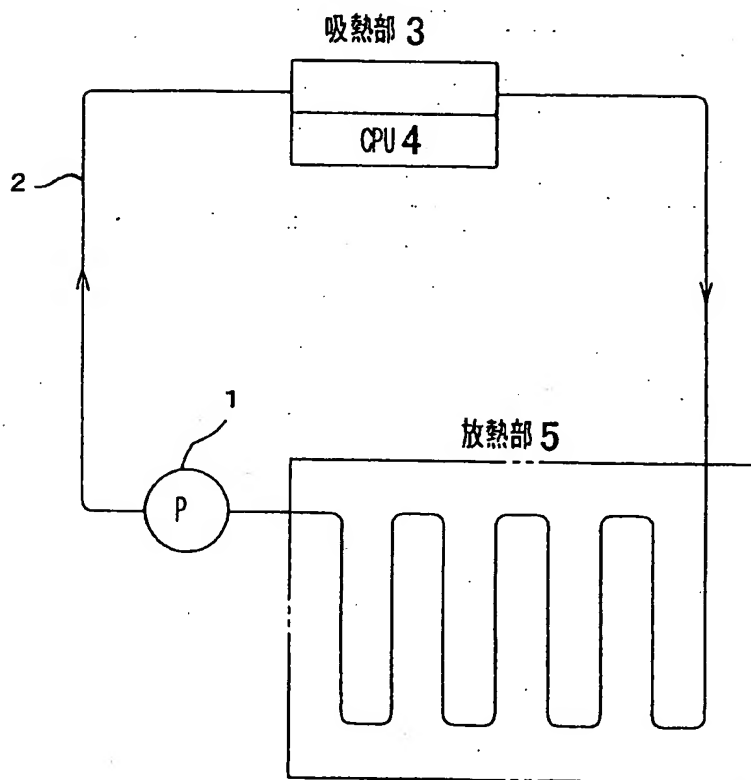


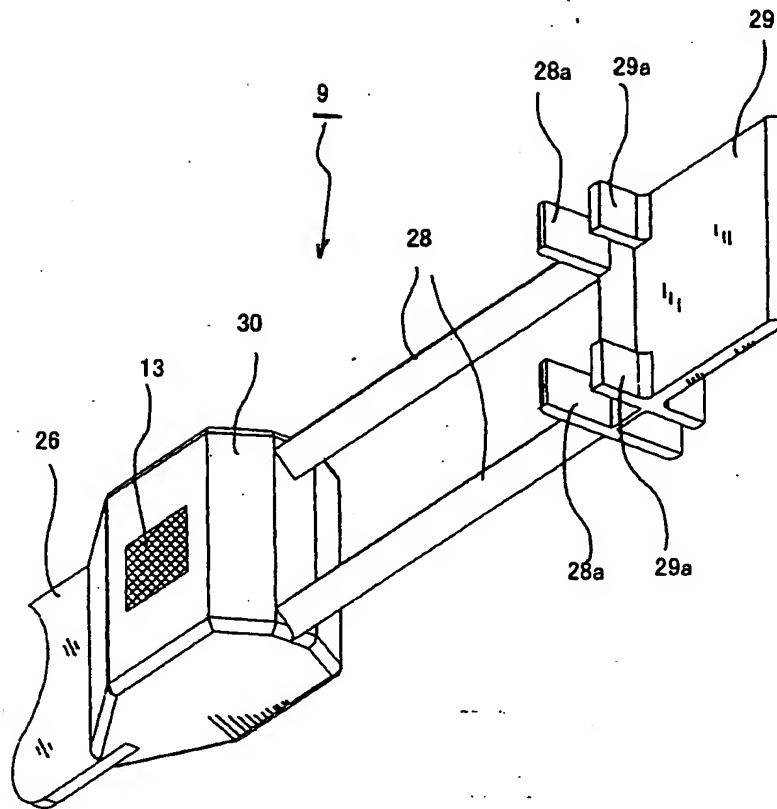
図12D



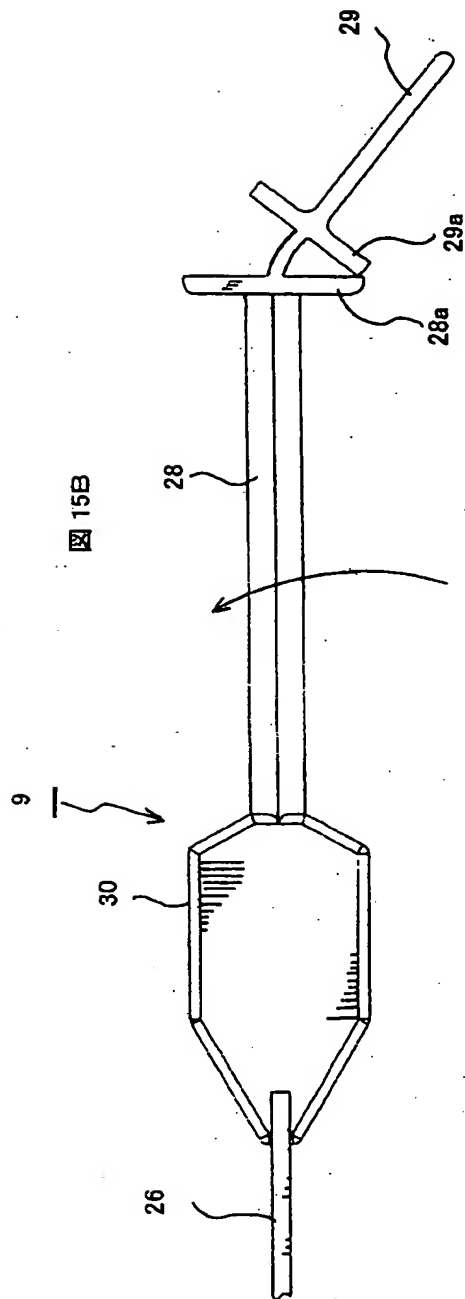
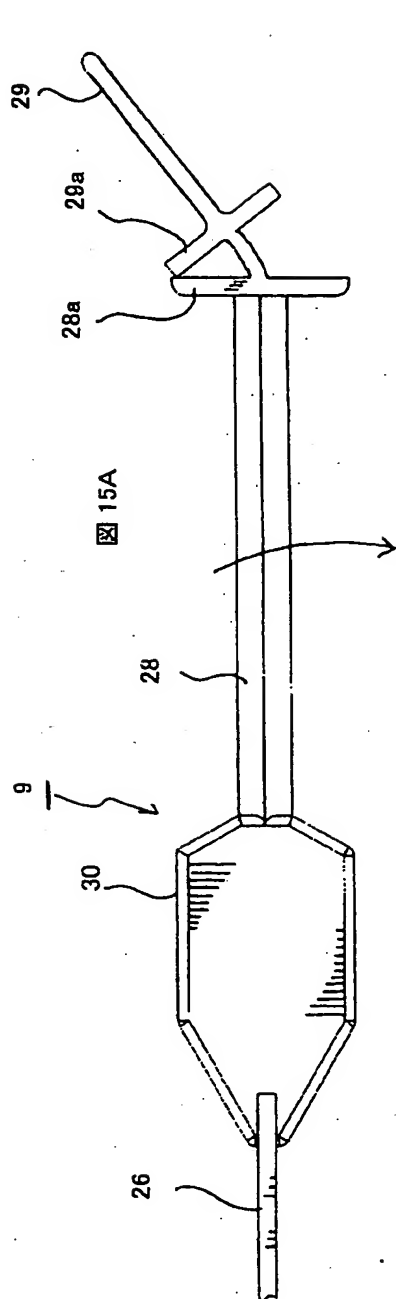
[図13]



[図14]



[15]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/014987

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F04D33/00 (2006.01), F04D27/00 (2006.01)

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F04D33/00 (2006.01), F04D27/00 (2006.01)

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

| | | | |
|---------------------------|-----------|----------------------------|-----------|
| Jitsuyo Shinan Koho | 1922-1996 | Jitsuyo Shinan Toroku Koho | 1996-2005 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2005 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2005 |

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|---|-------------------------------|
| X Y | JP 51-142704 A (Waldemar Riepe), 08 December, 1976 (08.12.76), Full text; Fig. 1 & US 4063826 A & DE 2522309 A1 & FR 2311943 A1 | 1, 3, 6-7, 9 2, 4-5, 8, 10 |
| X Y | GB 2210414 A (Thorn EMI plc), 07 June, 1989 (07.06.89), Full text; Fig. 1 (Family: none) | 1, 6-7, 9 2-5, 8, 10 |
| X Y | JP 5-29800 B2 (Fukugami Kogyo Kabushiki Kaisha), 06 May, 1993 (06.05.93), Full text; Fig. 2 (Family: none) | 1, 6-7, 9 2-5, 8, 10 |

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

20 October, 2005 (20.10.05)

Date of mailing of the international search report

01 November, 2005 (01.11.05)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/014987

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| Y | JP 2000-320443 A (Yugen Kaisha Sozoan), 21 November, 2000 (21.11.00), Claims; Par. Nos. [0023] to [0024], [0049]; Fig. 1 & US 6332756 B1 & WO 2000/42326 A1 | 2 |
| Y | Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 178338/1987 (Laid-open No. 83200/1989) (Sanden Corp.), 02 June, 1989 (02.06.89), Figs. 2 to 3 (Family: none) | 8, 10 |
| Y | JP 61-154470 A (Kabushiki Kaisha Sekogiken), 14 July, 1986 (14.07.86), Claims; Figs. 1 to 6 (Family: none) | 4-5, 8 |

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ F04D33/00 (2006.01), F04D27/00 (2006.01)

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ F04D33/00 (2006.01), F04D27/00 (2006.01)

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

| | |
|-------------|------------|
| 日本国実用新案公報 | 1922-1996年 |
| 日本国公開実用新案公報 | 1971-2005年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1996-2005年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1994-2005年 |

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
|-----------------|--|-------------------------------|
| X Y | JP 51-142704 A (ウアルデマール・リーベ) 1976.12.08, 全文、第1図 & US 4063826 A & DE 2522309 A1 & FR 2311943 A1 | 1, 3, 6-7, 9 2, 4-5, 8, 10 |
| X Y | GB 2210414 A (Thorn EMI plc) 1989.06.07, 全文、FIG.1 (ファミリーなし) | 1, 6-7, 9 2-5, 8, 10 |
| X Y | JP 5-29800 B2 (福神工業株式会社) 1993.05.06, 全文、第2図 (ファミリーなし) | 1, 6-7, 9 2-5, 8, 10 |

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

20.10.2005

国際調査報告の発送日

01.11.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

川口 真一

電話番号 03-3581-1101 内線 3395

3T

3327

| C (続き) . 関連すると認められる文献 | | |
|-----------------------|--|------------------|
| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
| Y | JP 2000-320443 A (有限会社創造庵) 2000. 11. 21, 特許請求の範囲、 段落[0023]—[0024]、[0049]、第1図 & US 6332756 B1 & WO 2000/42326 A1 | 2 |
| Y | 日本国実用新案登録出願62-178338号(日本国実用新案登録出願公開 1-83200 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイ クロフィルム(サンデン株式会社), 1989. 06. 02, 第2-3図(ファミ リーなし) | 8, 10 |
| Y | JP 61-154470 A (株式会社セコー技研) 1986. 07. 14, 特許請求の範囲、 第1-6図(ファミリーなし) | 4-5, 8 |